Minera Panamá

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)
CATEGORIA III

Informe de Parcelas de Investigación sobre Restauración Ecológica

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
#13237	# 2	Febrero – Junio 2015	Minera Panamá S.A.	01 de Agosto de 2015

CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO…… 2
1. INTRODUCCIÓN…..……..……..……...3
2. OBJETIVOS…….……..……. 3
3. MATERIALES Y MÉTODO…….……..…..……..4
4. RESULTADOS…….…….…….…… 6
5. BIBLIOGRAFÍA…….…….…… 8
6. ANEXOS…….…….…..... 9

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Distribución de especies de plántulas en las familias colectadas durante el periodo de febrero a junio 2015……..…..…….….6
FIGURA 2. Abundancia de individuos colectados durante el periodo de febrero a junio 2015.…… ……7

ÍNDICE DE ANÉXOS

ANEXO 1. Listado de las plántulas en el vivero ……..…….9
ANEXO 2. Registro fotográfico de plántulas y actividades …….11

1. INTRODUCCIÓN

Restauración ecológica se define como el proceso intencional de ayudar al restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido (SER 2004). Este proceso incluye el secuestro de carbono de la atmósfera, la recuperación de hábitat para la biodiversidad y la provisión de bienes y servicios ecosistémicos. Además de restablecer la integridad ecológica, la restauración representa una manera de mejorar el bienestar humano en paisajes degradados a través de la recuperación de la productividad de la tierra y del capital natural (Mansourian et al. 2005, Aronson et al. 2007).

Minera Panamá S.A. tiene como parte de sus compromisos ambientales la restauración de áreas dentro de la huella del Proyecto, la cual será gradualmente durante el período de vida activa de la mina (es decir, aproximadamente 30 años) a medida que se culmine el trabajo del proyecto en áreas específicas. Por lo cual el establecimiento de parcelas experimentales para desarrollar modelos de restauración ecológica que nos permitan el desarrollo garantizar que las funciones y los procesos ecológicos sean similares al ecosistema original a través del tiempo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Cumplir con los compromisos establecidos en el EsIA Cat III, que aseguren el éxito de la restauración del Proyecto Mina de Cobre Panamá.

2.2. Objetivos Específicos

- Establecer parcelas experimentales de restauración.
- Implementar el monitoreo (mortalidad, crecimiento y otros indicadores de las especies) de las parcelas establecidas.
- Realizar el mapeo de las especies dentro de las parcelas establecidas para su fácil ubicación.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Identificación y Colecta de las especies

Se inició con la identificación de especies nativas del mismo sitio del proyecto que puedan crecer en condiciones diferentes. Estas especies han sido identificadas mediante la observación en las áreas perturbadas.

Cabe señalar que la mayoría del área de sitio mina está compuesto por especies arbóreas de bosque maduro y las cantidades de bosques secundarios son pocos en realidad, por lo que las fuentes de semillas para estas especies se encuentran principalmente a orillas de camino.

Una vez identificadas las especies que se utilizaran en la restauración se procederá a realizar giras de campo para la recolecta material genético:

a. Semillas: se utilizaron varas de colecta para poder alcanzar los frutos y las semillas se separaron para ser guardadas en bolsas de papel con los datos de registro del árbol.

b. Plántulas: se colectaron dentro del bosque o áreas abiertas y se trasladaron al vivero para su posterior repique, esta puede ser una alternativa viable para lograr la reproducción de algunas especies cuyas semillas son difíciles de colectar o germinar.

.

3.2. Producción y Manejo en el Vivero

Las semillas o plántulas se llevarán al vivero en donde recibirán el manejo apropiado, tanto para la germinación como para la aclimatación; serán propagadas utilizando un sistema de raíz dirigida, basado en tubetes de varias dimensiones los cuales favorecerán el crecimiento de las raíces y de esta manera se incrementa la probabilidad de sobrevivencia de cada una de las plantas.

Las plantas serán repicadas y mantenidas en áreas de sombra y posteriormente pasadas al sol de forma paulatina en donde pasarán el tiempo requerido que le permita

completar su aclimatación antes de ir a campo. Las plantas que salgan a campo deben tener entre 10 y 15 cm y con un alto nivel de rusticidad y que garantice su sobrevivencia.

3.3. Establecimiento de Parcelas

El levantamiento de la parcela (100 x 100 metros) se realizará con brújula, estacones y cinta métrica para formar una red de subparcelas, delimitadas por tubos de PVC blanco en los vértices marcados de acuerdo con el sistema cartesiano de coordenadas. Las parcelas estarán conformadas por 5 fajas de 20 x 100 metros, cada una de las cuales contendrá 5 cuadrantes de 20 x 20 metros, los cuales serán numerados de acuerdo con la coordenada del vértice inferior izquierdo y en cada uno de estos cuadrantes se harán 16 subcuadrantes de 5 x 5 metros.

3.4. Siembra en Campo

Para la siembra se utilizara un distanciamiento específico de dos o tres metros, es decir, para dejar especio para especies de crecimiento lento y de sotobosque que serán sembradas una vez las especies de crecimiento rápido estén establecidas.

Los individuos de diferentes especies se distribuirán al azar, de tal manera que queden mezclados los individuos que sean de árboles, arbustos y herbáceas de forma homogénea.

Las aplicaciones de fertilizante NPK 12-24-13 se realizó en el área de rodaja donde se abrió dos o tres huecos alrededor de la base de la plantita y a una distancia equivalente al radio de la copa de cada árbol proyectada sobre el suelo. Luego se depositó cuidadosamente el fertilizante en los huecos y se tapa.

3.5. Base de datos

La información de las plántulas en el vivero, lugares de colecta y patrones de fenología de las especies de interés se ingresaron en la base de datos.

4. RESULTADOS

Durante el periodo de este informe (febrero-junio de 2015) se identificaron y colectaron 27,600 semillas y plántulas que representan aproximadamente 69 especies, pertenecientes a un total de 33 familias diferentes, las más comunes son Fabaceae, Rubiaceae, Malvaceae y Melastomataceae (Figura 1, 2), estas plantas fueron encontradas principalmente en bordes de camino y dentro del bosque.

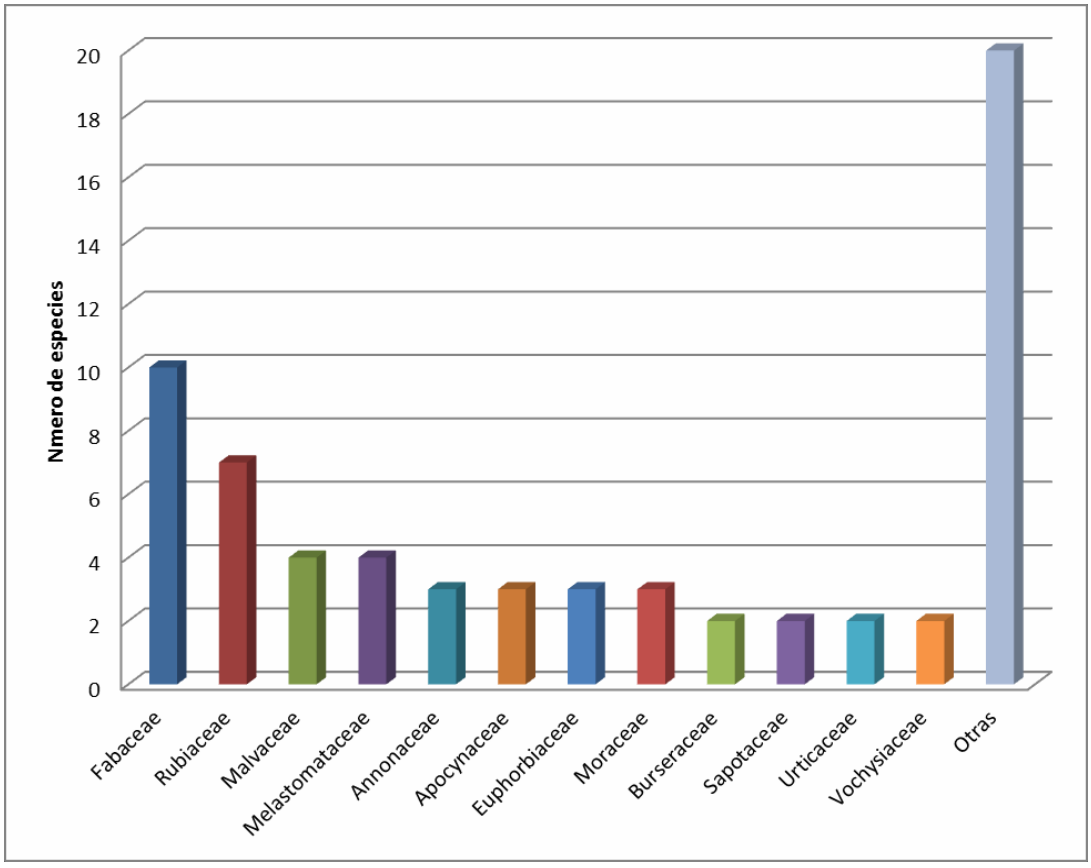


Figura 1. Distribución de especies de plántulas en las familias colectadas durante el periodo de febrero a junio 2015.

El número de plántulas de cada especie dependió de las necesidades del proyecto y la disponibilidad de germoplasma, las especies que más se reprodujeron en el vivero fueron: Inga sp., Senna reticulata, Ochroma *pyramidale, Podocarpus guatemalensis, Protium sp., Couma macrocarpa, Terminalia amazónica, Vochysia ferruginea y Apeiba membranácea*. (Figura 2).

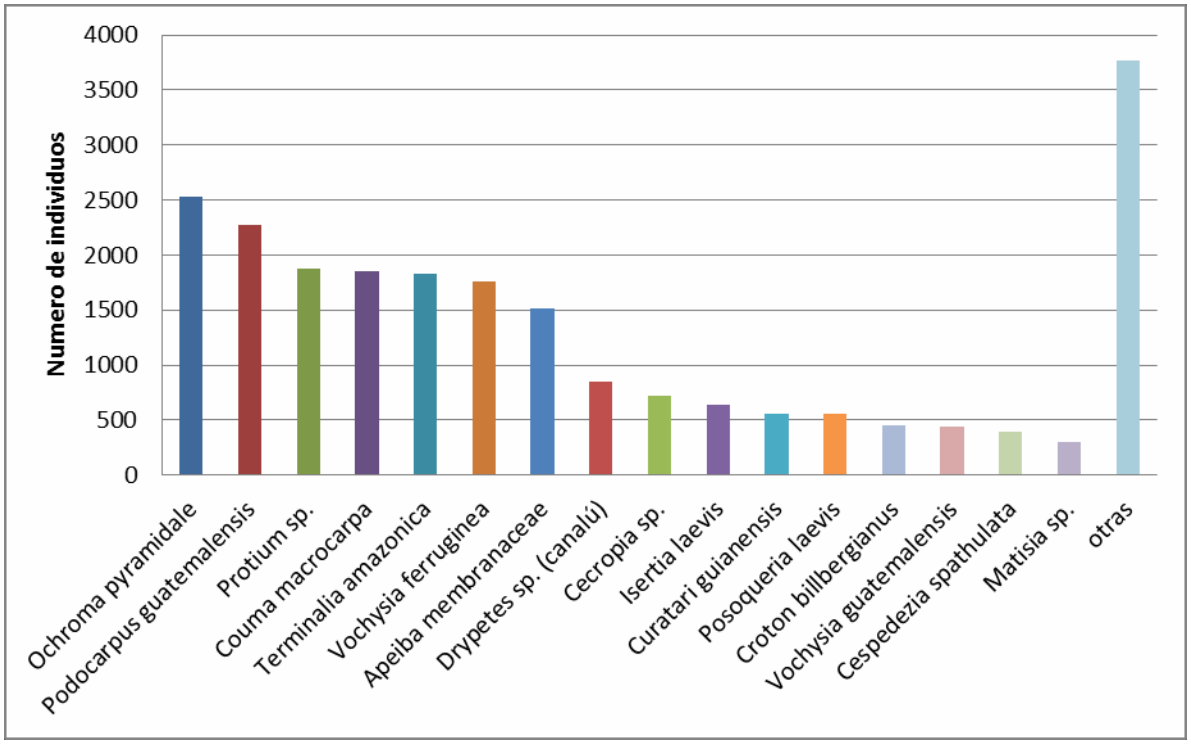


Figura 2. Abundancia de individuos colectados durante el periodo de febrero a junio 2015.

La parcelas han sido demarcada y se ha iniciado la siembra en los cuadrantes, para el próximo informe se tendrán datos del monitoreo y mapeo de la parcela. Además toda la información ha sido ingresada a una base de datos para su manejo.

6. BIBLIOGRAFÍA

Aronson, J., Vallauri, D., Jaffre, T., Lowry, P.P. 2005. *Tropical dry forest restoration. En: Mansourian, S., Vallauri, D., Dudley N. (eds.), Forest restoration in landscapes: beyond planting trees*. Springer, New York, USA: pp. 285–290.

Mansourian, S., Vallauri, D., Dudley, N. 2005. *Forest restoration in landscapes: beyond planting trees.* Springer, New York, USA.

SER 2004. *Principios sobre SER International* sobre la restauración ecológica SER (*Society for Ecological Restoration International* – Sociedad internacional para la restauración ecológica). Grupo de trabajo sobre ciencia y políticas (Versión 2: octubre de 2004)

7. ANEXOS

Anexo 1. Listado de las plántulas en el vivero.

Familia	Nombre Científico	Cantidad
Ancanthaceae	*Mendoncia* sp.	**15**
Annonaceae	*Guatteria elata*	**5**
Annonaceae	*Annona montana*	**146**
Annonaceae	Annonaceae	**253**
Apocynaceae	*Marsdenia* sp.	**3**
Apocynaceae	*Tabernaemontana undulata*	**5**
Apocynaceae	*Couma macrocarpa*	**1848**
Burseraceae	*Trattinnickia aspera*	**83**
Burseraceae	*Protium* sp.	**1883**
Cleomaceae	*Cleome serrata*	**31**
Clusiaceae	*Clusia* sp.	**61**
Combretaceae	*Terminalia amazonica*	**1832**
Desconocido	Desconocido Brazo (D-A)	**42**
Desconocido	Desconocido	**47**
Desconocido	*Desconocido CD*	**63**
Desconocido	*Desconocido AB*	**111**
Dilleniaceae	*Doliocarpus* sp.	**264**
Euphorbiaceae	*Sapium* sp.	**1**
Euphorbiaceae	*Mabea occidentalis*	**92**
Euphorbiaceae	*Croton billbergianus*	**458**
Fabaceae	*Parkia nitida*	**3**
Fabaceae	*Abarema* adenophora	**12**
Fabaceae	*Senna bacillaris*	**14**
Fabaceae	*Taralea oppositifolia*	**15**
Fabaceae	*Macrolobium* sp.	**17**
Fabaceae	*Indigofera suffruticosa*	**94**
Fabaceae	*Pterocarpus* sp.	**127**
Fabaceae	*Macrolobium colombianum*	**181**
Fabaceae	*Senna reticulata*	**2617**
Fabaceae	*Inga* sp.	**2756**
Gentianaceae	*Takia* sp.	**192**
Lecythidaceae	*Curatari guianensis*	**556**
Malvaceae	*Trichospermum galeottii*	**278**

Malvaceae	*Matisia* sp.	**301**
Malvaceae	*Apeiba membranaceae*	**1520**
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	**2535**
Melastomataceae	*Leandra* sp.	**1**
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	**59**
Melastomataceae	*Clidemia capitellata*	**69**
Melastomataceae	*Clidemia* sp.	**74**
Meliaceae	*Cedrela* sp. (Cedro)	**110**
Moraceae	*Brosimum guianense*	**4**
Moraceae	*Sorocea* sp.	**7**
Moraceae	*Castilla* sp.	**17**
Myristicaceae	*Virola* sp.	**4**
Ochnaceae	*Cespedezia spathulata*	**394**
Piperaceae	*Piper auritum*	**94**
Podocarpaceae	*Podocarpus guatemalensis*	**2279**
Portulacaceae	*Portulaca* sp.	**215**
Primulaceae	*Ardisia* sp.	**36**
Pteridaceae	*Pictyrogramma* sp.	
Puntranjivaceae	*Drypetes* sp. (canalú)	**854**
Rubiaceae	*Psychotria* sp.	**50**
Rubiaceae	*Posoqueria latifolia*	**53**
Rubiaceae	*Spermatoce* (Gerililla)	**96**
Rubiaceae	*Coussarea* sp.	**105**
Rubiaceae	*Palicourea* sp.	**245**
Rubiaceae	*Posoqueria laevis*	**553**
Rubiaceae	*Isertia laevis*	**639**
Salicaceae	*Casearia* sp.	**13**
Sapotaceae	*Micropholis venulosa*	**1**
Sapotaceae	*Pouteria* sp.	**16**
Simaroubaceae	*Simarouba amara*	**117**
Staphyleaceae	*Turpinia* sp.	**9**
Urticaceae	*Pourouma bicolor*	**169**
Urticaceae	*Cecropia* sp.	**727**
Violaceae	*Amphirrhox longifolia*	**1**
Vochysiaceae	*Vochysia guatemalensis*	**444**
Vochysiaceae	*Vochysia ferruginea*	**1766**

Anexo 2. Registro fotográfico de plántulas y actividades.

Annona montana
Annonaceae

Apeiba membranacea
Malvaceae

***Ardisia* sp.**
Primulaceae

***Cecropia* sp.**
Urticaceae

Cecropia insignis
Urticaceae

***Cecropia* sp.**
Urticaceae

Pourouma bicolor
Urticaceae

Cespedezia spathullata
Ochnaceae

Clidemia capitellata
Melastomataceae

Couma macrocarpa
Apocynaceae

Croton billbergianus
Euphorbiaceae

***Mendoncia* sp.**
Acanthaceae

***Doliocarpus* sp.**
Dilleniaceae

***Inga* sp.**
Fabaceae

Isertia laevis
Rubiaceae

***Leandra* sp.**
Melastomataceae

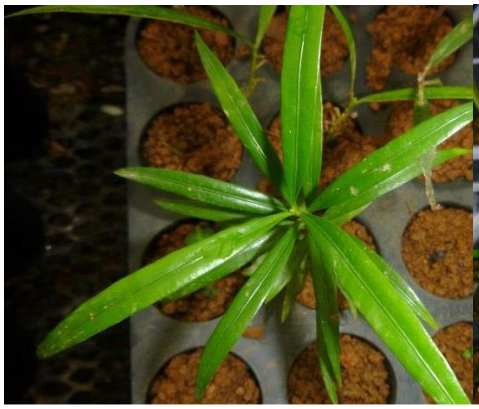
***Macrolobium* sp.**
Fabaceae

***Matisia* sp.**
Malvaceae

Ochroma pyramidale
Malvaceae

***Palicourea* sp.**
Rubiaceae

Piper auritum
Piperaceae



Podocarpus guatemalensis
Podocarpaceae

Posoqueria laevis
Rubiaceae

***Protium* sp.**
Burseraceae

Taralea oppositifolia
Fabaceae

Trattinnickia aspera
Burseraceae

Trichospermum galeottii
Malvaceae

Vochysia ferruginea
Vochysiaceae

Vochysia guatemalensis
Vochyciaceae

Sin determinar
Moraceae

***Drypetes* sp.**
Putranjivaceae

Simarouba amara
Simaroubaceae

Brosimum guianense
Moraceae

***Cedrela* sp.**
Meliaceae

Micropholis venulosa
Sapotaceae

Tabernaemontana undulata
Apocynaceae

Actividades de Colecta de plántulas	
Siembra de plántulas en tubetes	
Marcaje de parcelas experimentales